

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043630

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl. H01L 33/00  
F21V 8/00  
G02F 1/13357  
// F21Y101:02

(21)Application number : 2000-224674

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.07.2000

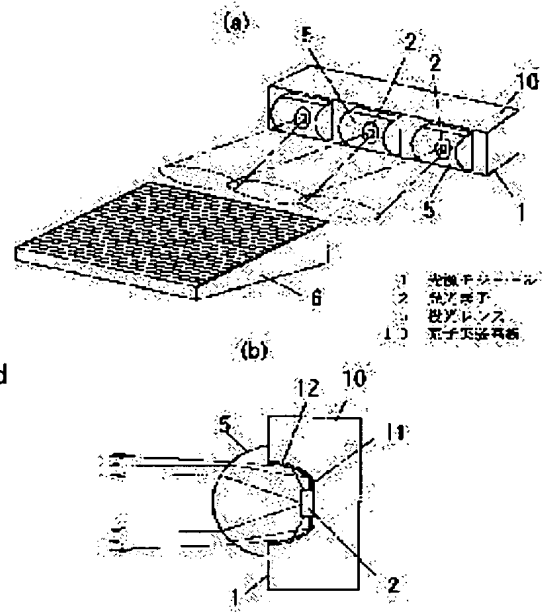
(72)Inventor : MATSUSHIMA SHUNSUKE  
KANBE YOSHIKI  
ABE YUTAKA

## (54) LIGHT SOURCE MODULE FOR LIQUID CRYSTAL BACKLIGHT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To feed uniform light to the light incident plane of a light guide plate.

**SOLUTION:** The light source module for liquid crystal backlight comprises light emitting elements 2 bare chip mounted on an element mounting substrate 10, and projection lenses 5 formed on the element mounting substrate 10. The projection lenses 5 for imparting specified luminous intensity distribution characteristics to light emitted from the light emitting element 2 is formed as a lens having a curvature different in two directions perpendicular to the optical axis. Light emitted from the light emitting element 2 bare chip mounted on the element mounting substrate 10 can has required luminous intensity distribution characteristics conforming to the light incident plane of a light guide plate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-43630

(P2002-43630A)

(43) 公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

H 0 1 L 33/00

F 2 1 V 8/00

G 0 2 F 1/13357

// F 2 1 Y 101:02

6 0 1

F I

H 0 1 L 33/00

F 2 1 V 8/00

F 2 1 Y 101:02

G 0 2 F 1/1335

テマコード(参考)

M 2 H 0 9 1

6 0 1 D 5 F 0 4 1

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-224674(P2000-224674)

(22) 出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(71) 出願人 00005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 松島 俊輔

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 神戸 祥明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

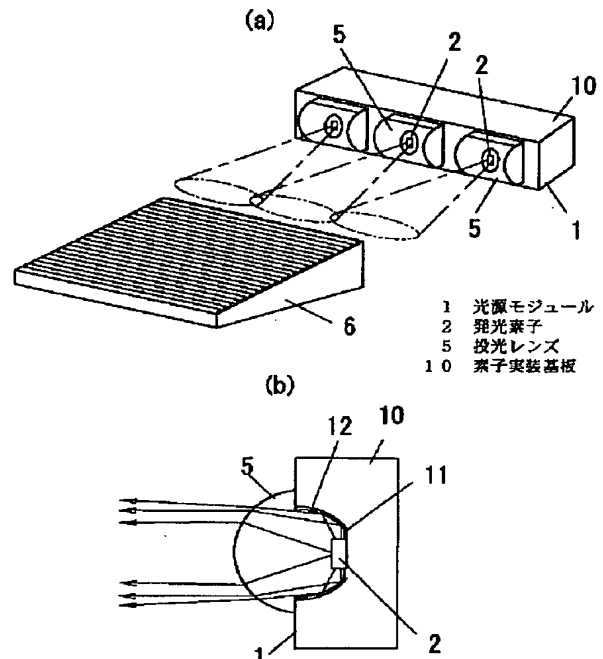
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶バックライト用光源モジュール

(57) 【要約】

【課題】 導光板の光入射面に均一な光を送り込む。

【解決手段】 素子実装基板10上にペアチップ実装された発光素子2と、素子実装基板10上に成形にて形成された投光レンズ5とからなる。発光素子2から出る光に所定の配光特性を与える上記投光レンズ5は、光軸に対して垂直な2方向での曲率が異なるレンズとして形成されている。素子実装基板10上にペアチップ実装された発光素子2からの光を、導光板の光入射面に合わせた所要の配光特性を持つものとすることができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 素子実装基板上にベアチップ実装された発光素子と、素子実装基板上に成形にて形成された投光レンズとからなり、発光素子から出る光に所定の配光特性を与える上記投光レンズは、光軸に対して垂直な 2 方向での曲率が異なるレンズとして形成されていることを特徴とする液晶バックライト用光源モジュール。

**【請求項 2】** 素子実装基板は成形品上に配線パターンが立体配線技術で形成されている立体回路基板であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶バックライト用光源モジュール。 10

**【請求項 3】** 発光素子は素子実装基板の一面に形成された凹部の底面上に実装されているとともに、凹部壁面は反射面として形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の液晶バックライト用光源モジュール。

**【請求項 4】** 投光レンズ外面の外周部にフレネルレンズが設けられていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかの項に記載の液晶バックライト用光源モジュール。

**【請求項 5】** 発光素子から投光レンズを経て出力された光が側端面の光入射面に入射するとともに液晶パネルの背面に位置する発光面から上記光を射出する導光板が、素子実装基板との一体成形品として形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかの項に記載の液晶バックライト用光源モジュール。 20

**【請求項 6】** 素子実装基板の一面上に所定の間隔をおいてベアチップ実装された複数の発光素子と、素子実装基板の各発光素子実装部上に成形にて形成された複数の投光レンズとからなり、発光素子から出る光に所定の配光特性を与える上記の各投光レンズは、発光素子が並ぶ方向についての配光範囲がこれと直交する方向での配光範囲より広い楕円配光を得ることができるレンズとして形成されており、素子実装基板は成形品上に配線パターンが立体配線技術で形成されている立体回路基板であり、各発光素子は素子実装基板の一面に所定の間隔で形成された凹部の底面上に夫々実装されているとともに、各凹部の壁面は反射面として形成されていることを特徴とする液晶バックライト用光源モジュール。 30

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は携帯電話や小型電子機器などの液晶表示部のバックライト用の光源に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 液晶のバックライト用の光源モジュールで低消費電力とするために発光ダイオードを光源とするものがあるが、これは樹脂モールドされた発光素子を複数個並べて構成したものとなっている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** この場合、既にレンズ 50

が形成された発光ダイオードを用いることから、それぞれの発光ダイオードの配光に自由度がなく、また発光ダイオードの間隔を精度良く作り込むことができないために、液晶パネルの背後に配設される導光板の狭い光入射面に効率よく光を送り込むことができないものであり、また、液晶バックライトの発光面を均一な照度とするには導光板の光入射面に均一な光を入れなくてはならないが、均一な光を光入射面に送り込むことができる光学系を作ることも困難なものであった。

**【0004】** 本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは導光板の光入射面に均一な光を送り込むことができる液晶バックライト用光源モジュールを提供するにある。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** しかし本発明は、素子実装基板上にベアチップ実装された発光素子と、素子実装基板上に成形にて形成された投光レンズとからなり、発光素子から出る光に所定の配光特性を与える上記投光レンズは、光軸に対して垂直な 2 方向での曲率が異なるレンズとして形成されていることに第 1 の特徴を有している。素子実装基板上にベアチップ実装された発光素子上に所要の配光特性を得ることができる投光レンズを一体成形で設けたものである。

**【0006】** この時、素子実装基板には成形品上に配線パターンが立体配線技術で形成されている立体回路基板を好適に用いることができ、特に、発光素子は素子実装基板の一面に形成された凹部の底面上に実装するとともに、凹部壁面は反射面として形成したものを好適に用いることができる。

**【0007】** 投光レンズ外面の外周部にフレネルレンズを設けたものであってもよい。

**【0008】** さらに、発光素子から投光レンズを経て出力された光が側端面の光入射面に入射するとともに液晶パネルの背面に位置する発光面から上記光を射出する導光板が、素子実装基板との一体成形品として形成されたものであってもよいものである。

**【0009】** また本発明は、素子実装基板の一面上に所定の間隔をおいてベアチップ実装された複数の発光素子と、素子実装基板の各発光素子実装部上に成形にて形成された複数の投光レンズとからなり、発光素子から出る光に所定の配光特性を与える上記の各投光レンズは、発光素子が並ぶ方向についての配光範囲がこれと直交する方向での配光範囲より広い楕円配光を得ることができるレンズとして形成されており、素子実装基板は成形品上に配線パターンが立体配線技術で形成されている立体回路基板であり、各発光素子は素子実装基板の一面に所定の間隔で形成された凹部の底面上に夫々実装されているとともに、各凹部の壁面は反射面として形成されていることに他の特徴を有している。

**【0010】**

【発明の実施の形態】以下本発明を実施の形態の一例に基づいて詳述すると、この光源モジュール1は、素子実装基板10の一面上にLEDである複数の発光素子2を所定の間隔でベアチップ実装するとともに、各発光素子2に対応する投光レンズ3を素子実装基板10の上記一面上に成形によって形成しているもので、投光レンズ3は各発光素子2に対応する位置に設けられている。

【0011】ここで上記素子実装基板10は、MIDと称されている立体配線基板として形成されたもので、上記発光素子2のほか、発光素子駆動回路を有するICなどの素子も上記一面、あるいは他の面に実装されて、これら素子間が素子実装基板10上に設けられた配線パターンにて接続されているものであり、また、配線パターン上に外部接続端子部や電源端子部なども設けられている。

【0012】このような素子実装基板10は、樹脂成形品に対して銅スパッタリング、パターンニング、電気銅めっき、ソフトエッチング、ニッケル—金めっきといった定法による回路形成を行うことで製造されたものであり、発光素子2などの素子と素子実装基板10上の配線パターンとの接続は、金属ワイヤによるワイヤボンディングや半田バンプによるフリップチップ実装で行う。

【0013】また、上記素子実装基板10における発光素子2の実装部は、予め凹部11を備えている成形品を用いて立体回路基板である素子実装基板10を形成することにより、上記凹部11の底面に配置しており、さらに凹部11の壁面はメッキ面としておくことで、球面もしくは非球面（放物面）の反射面12として機能するようにしてある。

【0014】そして、投光レンズ5は、発光素子2がベアチップ実装されている上記素子実装基板10の一面上にレンズ成形樹脂のモールド（好ましくはトランスファー成形）を行うことで形成してある。従って、投光レンズ5は発光素子2の封止のための部材を兼ねたものとなっている。

【0015】上記投光レンズ5は、図からも明らかなように、光軸に対して垂直な2方向である垂直方向と水平方向で曲率が異なるシリンドリカルレンズやアナモフィックレンズなどとして形成してあって、複数の発光素子2が所定間隔で並んでいる幅方向についての配光がこれと垂直な方向の配光よりも大きく広がった楕円配光となるようにしてあり、また、上記発光素子2及び投光レンズ5の間隔は、図2に示すように、配光曲線が重なって、一様な強度を示す範囲が幅方向一杯に広がるようにしてある。

【0016】このように形成された光源モジュール1は、液晶パネル（図示せず）が一面の発光面上に配設されることとなる導光板6の側端面に対向配置され、発光素子2から出て反射板12による反射と投光レンズ5とによって導光板6の上記側端面から導光板6内に入射し

た光は、導光板6内での反射等により導光板6の上記一面より出て液晶パネルを背後から照らす。導光板6の光入射面である細長い上記側端面に、前記光源モジュール1はほぼ均一で且つ強度の高い光を送り込むことができる。

【0017】図3に他例を示す。光源モジュール1としての基本的構成は上記のものと同じであるが、ここでは立体回路基板として形成している素子実装基板10に導光板6を一体に形成している。光源モジュール1自体が導光板6も備えているために、液晶ディスプレイを構成する場合、その部品数を削減することができるものであり、また光源モジュール1と導光板6との位置合わせの上での組立も不要となることから、バックライト付き液晶ディスプレイのコストを引き下げることができる。

【0018】図4に示すものは、投光レンズ5の外周の外周部にフレネルレンズ部7を形成することによって、投光レンズのNAを上げて発光素子2の放射パワーの利用効率をさらに向上させることができるようにしたものを示している。

【0019】なお、ここで示した光源モジュール1は、スキャナー用のライン光源としても好適に用いることができる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上のように本発明においては、素子実装基板上にベアチップ実装された発光素子と、素子実装基板上に成形にて形成された投光レンズとからなり、発光素子から出る光に所定の配光特性を与える上記投光レンズは、光軸に対して垂直な2方向での曲率が異なるレンズとして形成されていることから、液晶背後に配される導光板の狭い光入射面に一様な光を効率良く入射させることができる配光特性を持つものを簡便に得ることができる。

【0021】この時、素子実装基板には成形品上に配線パターンが立体配線技術で形成されている立体回路基板を用いることで、実装密度がきわめて高い上に精度の良いものを得ることができる。特に、発光素子は素子実装基板の一面に形成された凹部の底面上に実装するとともに、凹部壁面は反射面として形成したものをを用いれば、導光板に入射させるべき光を反射面で効率良く導光板側に送り出すことができるものを得ることができる。

【0022】投光レンズ外周の外周部にフレネルレンズを設けたものであってもよい。本来ならば側方へ出て無駄となってしまう光を導光板側に向けることができ、光の利用効率を高めることができる。

【0023】さらに、発光素子から投光レンズを経て出力された光が側端面の光入射面に入射するとともに液晶パネルの背面に位置する発光面から上記光を射出する導光板が、素子実装基板との一体成形品として形成されていれば、部品点数の削減及び組立工数の削減を図ることができる上に、光源と導光板との位置関係の精度が高

5

くなるために、発光素子の光利用効率も高いレベルに確実に保つことができる。

【0024】また本発明は、素子実装基板の一面上に所定の間隔をおいてベアチップ実装された複数の発光素子と、素子実装基板の各発光素子実装部に成形にて形成された複数の投光レンズとからなり、発光素子から出る光に所定の配光特性を与える上記の各投光レンズは、発光素子が並ぶ方向についての配光範囲がこれと直交する方向での配光範囲より広い楕円配光を得ることができるレンズとして形成されており、素子実装基板は成形品上

10

ことから、液晶背後に配される導光板の狭い光入射面に一様な光を効率良く入射させることができる上に、発光素子の光利用効率を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示すもので、(a)は斜視図、(b)は断面図である。

【図2】同上の配光特性図である。

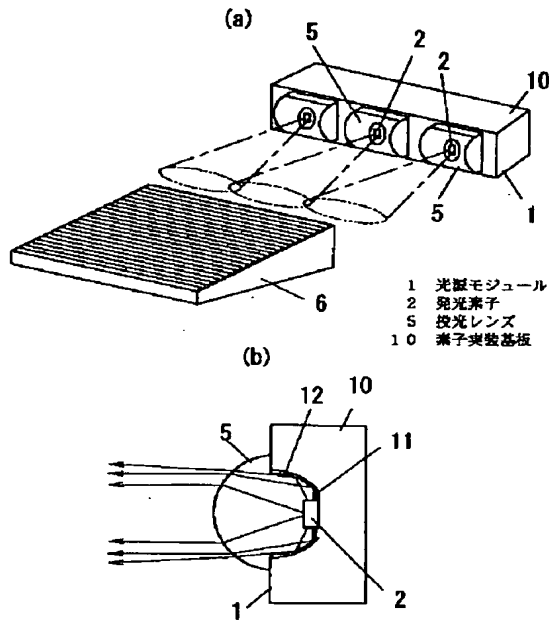
【図3】他の実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図4】他例の断面図である。

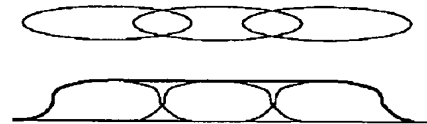
【符号の説明】

- 1 光源モジュール
- 2 発光素子
- 5 投光レンズ
- 10 素子実装基板

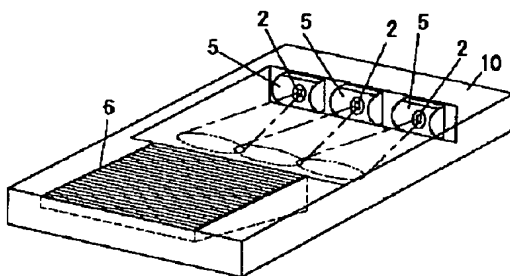
【図1】



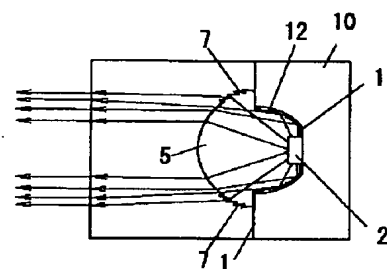
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 豊  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA23Z FA26Z FA41Z FA45Z  
GA11 LA18  
5F041 AA06 DA13 DA20 DA43 EE17  
EE23 EE25 FF11 FF13